

Отзыв на автореферат диссертации

Рогова Олега Юрьевича

«Формирование и исследование фотонных наноструктур методами
электронной и ионной микроскопии»,
представленную на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук по специальности
01.04.07 - Физика конденсированного состояния.

Актуальность.

Диссертация О.Ю. Рогова посвящена решению задач формирования хиральных фотонных наноструктур в тонких слоях серебра и эпитаксиальных структурах кремний-на-сапфире (КНС) методами ионной микроскопии сфокусированного ионного пучка (ФИП). Целью работы является формирование и исследование полученных наноструктур методами растровой электронной микроскопии, просвечивающей электронной микроскопии и рентгеноспектрального микроанализа. За последние десятилетия в фотонных наноструктурах продемонстрированы эффекты, которые невозможно достичь при помощи природных веществ: отрицательное преломление, эффект сверхразрешения, возбуждение плазмонов и ряд других. Такие свойства актуальны для наноантенн, высокочувствительных сенсоров для биологии и химии. Поэтому задачи и предложенные автором методы их решения, рассматриваемые в диссертационной работе, представляют большой практический интерес.

Научная новизна и практическая значимость.

В диссертации О.Ю. Роговым представлены результаты, обладающие научной новизной, имеющие высокую практическую значимость. Диссертационная работа содержит результаты экспериментов по формированию хиральных и не хиральных наноструктур различной симметрии с применением программируемых цифровых шаблонов для ФИП

и определение оптимальных параметров травления материала образцов сфокусированным ионным пучком.

Выполнены исследования полученных наноструктур различными методами: с помощью растровой и просвечивающей электронной микроскопии, атомно-силовой микроскопии, рентгеновского микроанализа.

Результаты, полученные в диссертации, подтверждаются как данными экспериментальной оптической диагностики изготовленных метаматериалов, так и согласуются с современными теоретическими моделями.

В работе получены фундаментальные и практические результаты, позволяющие создавать метаматериалы для видимого диапазона светового спектра, обладающие уникальными оптическими характеристиками (экстремальные показатели оптического вращения и кругового дихроизма).

Замечания:

1. Незначительное количество опечаток в тексте автореферата.

Заключение.

Указанные недостатки не снижают высокой научной и практической ценности полученных в диссертации результатов.

Выполненная работа основывается на достаточном количестве примеров формирования метаматериалов различной геометрии: как на основе благородных металлов, так и на основе полупроводников. Исследования проведены на высоком уровне. Достоверность полученных результатов подтверждается экспериментальной оптической диагностикой и теоретическими расчетами. Результаты докладывались автором лично в форме устных докладов на ведущих международных конференциях по теме электронной микроскопии, полупроводников, метаматериалов в фотоники; опубликованы в 6 статьях в высокорейтинговых журналах.

Диссертация Рогова О.Ю. представляет собой законченное и полное научное исследование, выполненное на высоком уровне. Работа отвечает

требованиям ВАК, а соискатель – заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Доцент, к.т.н.,

Лаборатория “Сверхпроводящие
Метаматериалы” НИТУ «МИСиС»,
alexey.basharin@gmail.com

Башарин А. А.

« 03 » февраля 2020 г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС».

Адрес: Ленинский проспект, д. 4, 119049, г. Москва, Россия

Тел.: 8 (495) 638 46 44

ПОДПИСЬ _____ ЗАВЕРЯЮ _____
Проректор по безопасности
и общим вопросам
НИТУ «МИСиС» _____ М. Исаев

